日本建築学会技術報告集　第22巻　第51号，701-706，2016年6月
AIJ J. Technol. Des. Vol. 22, No.51, 701-706, Jun., 2016
DOI http://doi.org/10.3130/aijt.22.701

公共的トイレにおける便房内操作系設備の壁面配置の標準化

STANDARDIZATION OF HAND-OPERATED FIXTURE LAYOUT IN PUBLIC RESTROOM

河野裕之 ――― ＊1　髙橋儀平 ――― ＊2
竜口隆三 ――― ＊3

Hiroyuki KAWANO ―― ＊1　Gihei TAKAHASHI ―― ＊2
Ryuzo TATSUGUCHI ―― ＊3

キーワード：
公共トイレ，バリアフリー，ユニバーサルデザイン，標準化，
JIS 規格，一般便房，多機能便房，操作系設備，紙巻器，
便器洗浄ボタン，呼出しボタン，壁面配置，ユーザー検証

Keywords:
Public restroom, Barrier free, Universal design, Standardization, JIS (Japanese Industrial Standard), General restroom, Accessible restroom, Hand-operated fixtures, Toilet paper holder, Flush button, Call button, Layout, User verification

This report summarizes the series of studies on which legislated as JIS S0026 on Mar. 2007, “Standardize the layout of the toilet operation equipment and appliance in public rest room”, is based. The authors implemented user verifications with the cooperation of approximately 100 persons with disabilities (physical and visual), the main group of people to whom extra consideration should be given. According to the verifications, the study proposed the appropriate measurements for installation of the three fixtures (toilet paper holder, flush button, and call button), including the allowable range, as the recommended standard layout.

１．はじめに

公共的トイレ（不特定多数の人が利用する建築物，公共交通機関旅客施設などに設けられるトイレの総称）のバリアフリー・ユニバーサルデザインが今後さらに進展するための一助となることを目的とし，2007年3月，「公共トイレ操作系ＪＩＳ（JIS S 0026）」[注1)] が制定された。本報告は，同ＪＩＳにおける操作系設備の配置に関する検討の元となった「壁面配置標準案」作成のための調査研究（2003～2006年，内後半の2005～2006年は「経済産業省委託2005年度社会基盤創成標準化調査」として実施）について，これまで（2004～2006年）日本建築学会大会学術講演会などで発表してきた一連の成果[1), 2), 3)]をとりまとめ報告するものである。

２．調査研究の背景と目的

近年，建築物，交通機関などの公共的な施設においては，バリアフリー関連の法的整備[注2)]が進んだことなどにより，高齢者や障害者・子ども連れなどの使いやすさに配慮したトイレが普及してきた。

しかしその一方，トイレ空間の多機能化・高機能化などにより，公共的トイレの空間設計や設備の配置・操作方法はトイレによって大きく異なり，機能や利便性などその基本的な性能において多くの解決すべき課題が生じてきていた。

現状把握のための予備調査（2003～2004 年）[1), 2), 3)]では公共的トイレのさまざまな問題点が明らかになったが，その一つとして，“便房内の操作系設備（紙巻器・便器洗浄ボタン・呼出しボタンなど）の配置や操作方法（形状を含む）の多様化による利用者の混乱と不便”という問題が浮き彫りになった。

操作系設備の配置や操作方法は，施設が異なる場合だけでなく同一施設内のトイレにおいても統一されていないことが確認された。

視覚障害者からは，「そもそもトイレの場所がわからない」・「トイレの入口の前に立っても左右どちらが男女なのかわからない」などさまざまな問題が指摘されたが，中でも，「紙巻器や便器洗浄ボタンなどの配置や操作方法がわからない」，「便器洗浄ボタンと呼出しボタンを間違えて押してしまい恥ずかしい思いをした」など，“通常一人で利用するため，わからない場合でも他人に聞いたり手を借りたりすることができない”ことから，便房内の操作系設備の配置や操作方法が最も重大な問題であると判断された。

この問題は，視覚障害者だけでなく，視力や認知能力の低下した高齢者をはじめ，多くの人に共通する問題でもある。

また，肢体不自由者からも，「紙巻器や便器洗浄ボタンなどの配置や操作方法が自身の動作特性に合わず，操作が困難な場合がある」といった声が挙がった。（図１）

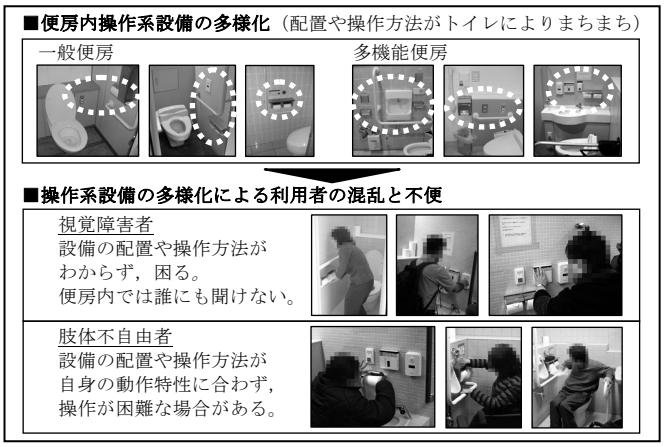


図１　操作系設備の現状（予備調査／2003～2004 年）

*1　TOTO ㈱ UD プレゼンテーショングループ
（〒253-8577　茅ヶ崎市本村 2-8-1）
*2　東洋大学人間環境デザイン学科　教授・博士（工学）
*3　西日本工業大学情報デザイン学科　教授・博士（人間環境デザイン学）

*1　Universal Design Dept., TOTO Ltd.
*2　Prof., Dept. of Human Environment Design, Toyo Univ., Dr. Eng.
*3　Prof., Dept. of Digital and Human Design, Nishinippon Institute of Technology, Dr. Human Environment Design

便房内操作系設備の配置や操作方法の多様化にはさまざまな要因が考えられたが，公的なガイドラインに掲載されている便房の参考図の壁面配置がガイドラインにより異なっていることや設備機器メーカーの製品開発の根拠が統一されていないことなどが主な要因であることが，予備調査の中で行った設計者へのヒアリングやガイドラインの調査で確認された。

以上から，著者らは，公共的トイレでは，多くのユーザーに共通する課題である「便房内操作系設備の配置や操作方法の統一」が重要であると判断した。

そこで，本研究では，まず便房内操作系設備の “壁面配置”に焦点を当て，多様なユーザーがわかりやすく使用可能で，かつ，一般便房・多機能便房に共通する「壁面配置の標準化」のための知見を得ることを目的とした。

３．研究の対象

本研究の対象（領域）を次のように設定した。

①対象便房：腰掛便器便房

国内の公共的トイレで主流となってきている腰掛便器便房（一般便房，並びに，多機能便房）を対象とした。

②対象部位：腰掛便器横壁面

一般的な公共的トイレの腰掛便器便房において便器の左右いずれかに必ずあり，不特定多数の人にとって手が届きやすく操作しやすいと判断される「腰掛便器横壁面」を対象部位とした。便器前方は便房の出入口となる場合が多く，また便器後方は便座に座った姿勢での操作系設備の操作が困難であり，対象部位として適切でないと判断し，対象外とした。

③対象設備：紙巻器・便器洗浄ボタン・呼出しボタン

この３設備を対象とした理由は，紙巻器と便器洗浄ボタンはすべての便房利用者がほぼ毎回使用すること，また呼出しボタンは，操作する頻度は低いが他人の手助けが必要ないざという時に利用する可能性が高いことからである。

特に，予備調査[1), 2), 3)]でも視覚障害者から指摘のあった便器洗浄ボタンと呼出しボタンの誤操作の問題解決のために，配置の標準化が必要と判断した。

以下これを「(操作系）主要３設備」とする。

４．調査研究の方法

本調査研究の方法（フロー）は表１の通りである。

表１　調査研究の方法（フロー）

予備調査　　（2003～2004 年）

現状把握（現場検証によるユーザーニーズの把握と課題の抽出，ヒアリング調査による建築主・設計者意識の把握など）に基づく研究テーマの決定

第１次ユーザー検証（2004～2005 年）

主要３設備の“望ましい位置関係及び設置位置（寸法)”を示す「壁面配置仮説案」の作成

第２次ユーザー検証（2005～2006 年）

第１次ユーザー検証で捉えた「壁面配置仮説案」を元にした，主要３設備の設置位置（寸法）の“適正範囲”の検討

「壁面配置標準案」の検討（2006 年）

第１・２次ユーザー検証結果に基づく，主要３設備の“望ましい位置関係及び適正範囲を含む設置位置（寸法)”を示す「壁面配置標準案」の検討

５．第１次ユーザー検証（2004～2005 年）

5.1　概要

腰掛便器横壁面に設置する主要３設備の“望ましい位置関係及び設置位置”を示す「壁面配置標準案」の検討のために，肢体不自由者・視覚障害者の協力による検証を行った。概要を表２に示す。

表２　第１次ユーザー検証の概要

■検証期間／場所：2004 年 4～6 月／東京・愛知・福岡

■被験者（合計 44 名）

・条件：①普段公共的トイレ利用時，便器まわり操作系設備を，自身で操作する人（肢体不自由者・視覚障害者）

②操作系設備の設置位置が使いやすさに及ぼす影響が大きいと判断される動作特性の人（肢体不自由者）

・被験者（44 名）の内訳

障害種別		性別		外出時の主な移動補助具				
		男	女	なし	杖	車いす	白杖	その他
肢体不自由（計 33 名）	脳性マヒ	4	7	1	0	10	0	0
	脊髄・頸髄損傷	4	4	0	0	8	0	0
	脳血管障害	3	0	0	1	2	0	0
	関節リウマチ	1	4	2	2	1	0	0
	筋ジストロフィー	3	1	0	0	4	0	0
	その他(*)	1	1	0	0	2	0	義足 1
	計	16	17	3	3	27	0	0
視覚障害（計 11 名）	全盲	2	3	0	0	0	4	盲導犬 1
	弱視	4	2	4	0	0	2	0
	計	6	5	4	0	0	6	1
（合計 44 名）		22	22	7	3	27	6	1

(*)その他の内訳：骨形成不全１・下肢切断１

※なお，被験者の身体特性や時間的制約などにより，検証①～④の内の一部の検証が実施できなかった被験者がいたため，有効被験者数（ｎ数）は検証により異なった。

■対象便房：腰掛便器便房
（一般便房，並びに，多機能便房）

■対象検証設備(a 参照)

・主要３設備：①紙巻器・②便器洗浄ボタン
③呼出しボタン

・その他関連設備：①手すり・②温水洗浄便座用リモコン・③便器横手洗器

a. 対象検証設備

■検証内容

・検証①：普段通りの排泄行為確認（模擬動作）

・検証②：既存に多い対照的な壁面配置の比較評価

・検証③：主要３設備の最適配置の測定

・検証④：動作域の測定

■検証方法

・便器横壁面の検証対象設備の移動が可能な検証装置（手すりは固定）(b 参照)を使用した、模擬動作による評価・測定

・検証シーンはＶＴＲ・写真にて記録

b. 検証装置

5.2　結果と考察

■検証①：普段通りの排泄行為確認（模擬動作）

各被験者による“普段主に利用する便房（一般便房または多機能便房）”に合わせてセットした検証装置内での模擬動作により，普段通りの排泄行為を確認した。

その結果，便房内での排泄行為は，障害の種類や動作特性・利用目的（大便／小便）により多様であることが再確認された。

本研究のテーマである操作系設備の壁面配置に関しては，排泄動作の違いにより便器洗浄ボタンの操作の体勢には①便座上座位・②立位・③車いす上座位の３つがあり，一般便房・多機能便房に共通の壁面配置にするためには，これらすべての体勢での操作を考慮する必要があることが確認された。（図２）

便座上座位（脳性マヒ）　立位（弱視）　車いす上座位（脊髄損傷）

図２　便器洗浄ボタン操作の３つの体勢（例）

■検証②：既存に多い対照的な壁面配置の比較評価

当検証実施時のトイレの設計資料（公的なガイドライン・衛生設備機器メーカーのカタログなど）に掲載されていた壁面配置プランを参考に，既存に多いA（縦型）・B（横型）２つの紙巻器と便器洗浄ボタンの壁面配置パターンを設定し，使いやすさを比較した。

その結果，両方の壁面配置パターンとも全く使えない被験者はいなかったが，肢体不自由者(74%／27名中20名)・視覚障害者(91%／11名中10名）の両者から，「パターンA」(紙巻器 - 便器洗浄ボタンの“縦型配置”）がより適切との評価を得た。

「パターンA」(縦型配置）の評価が高かったのは，被験者に確認した評価の理由などから，

①便器洗浄ボタンが，操作時の主な３つの体勢（便座上座位・立位・車いす上座位）のいずれからでも操作しやすい

②視覚障害者は，初めて利用する便房では，便器に座る前に立位で便器洗浄操作部の位置を触覚または視覚で探す場合が多いため，立位でも探しやすい比較的高い位置を好む

などの理由によるものと判断される。（図３）

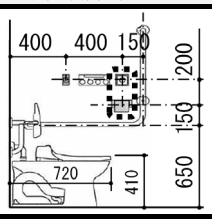
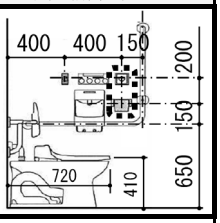
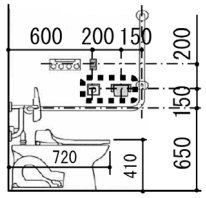
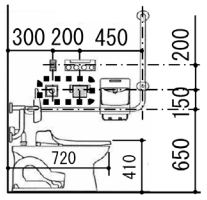
		一般便房向けプラン 便器中心-壁面間距離:440 ㎜ L型手すり前出寸法 :90 ㎜	多機能便房向けプラン 便器中心-壁面間距離:580 ㎜ L型手すり前出寸法 :230 ㎜
壁面配置パターン	■パターンA 紙巻器 - 便器洗浄ﾎﾞﾀﾝ “縦型配置”		
	■パターンB 紙巻器 - 便器洗浄ﾎﾞﾀﾝ “横型配置”		
評価結果	プラン別	**パターンAの方が良い・やや良いが 87%（13名/15名中）** ・肢体不自由者の 75%（3名/4名中） ・視覚障害者の 91%（10名/11名中）	**パターンAの方が良い・やや良いが 74%（17名/23名中）** ・肢体不自由者の 74%（17名/23名中） ※視覚障害者は被験者なし
	全体	**パターンA“縦型配置”の方が良い・やや良いが，全体で 79%（30名/38名中）** **・肢体不自由者の 74%（20名/27名中）** **・視覚障害者の 91%（10名/11名中）**	

図３　２パターンの壁面配置の比較評価

■検証③：主要３設備の最適配置の測定，及び，これに基づく「壁面配置仮説案」の作成

対象検証設備の実物製品を用い，まず被験者別に自身が最も使いやすい主要３設備及びその他関連設備の壁面配置を指示してもらい（手すりは固定），その位置を測定した。（図４）

次に，表２に示す被験者の内，操作系設備の設置位置が使いやすさに及ぼす影響が大きいと判断される肢体不自由者 31 名（脳性マヒ・脊髄頸髄損傷・脳血管障害・関節リウマチ・筋ジストロフィー）の測定データから，主要３設備の障害種別（動作特性別）・プラン別（一般便房向けプラン／多機能便房向けプラン，図３参照）の平均位置を算出し，壁面配置プランにプロットした。（図５）

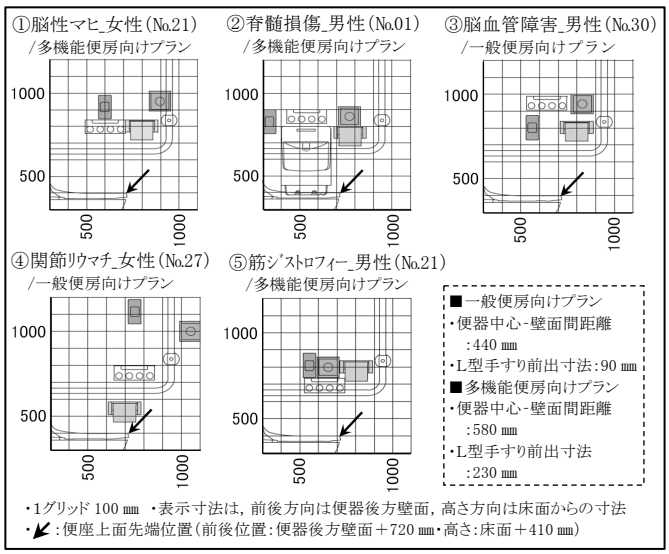


図４　最適配置プラン１：肢体不自由者の個別測定データ

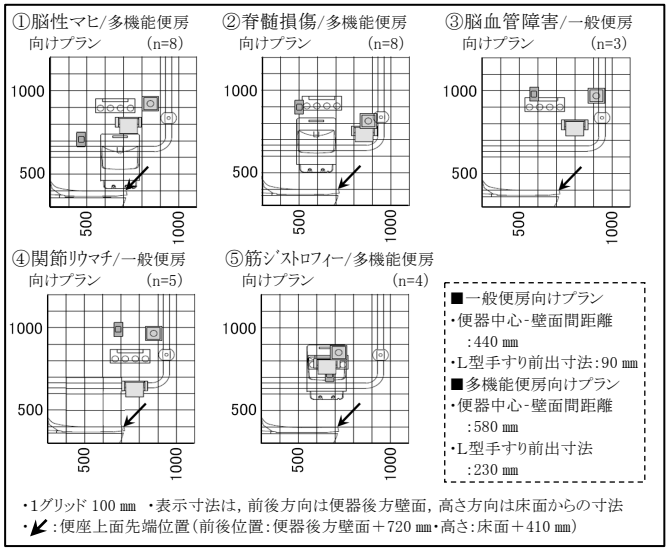
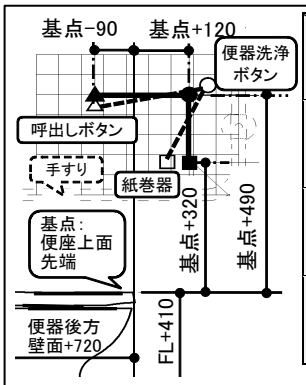


図５　最適配置プラン２：肢体不自由者個別測定データの障害種別・プラン別平均

さらに，この平均位置から，障害種別・プラン別被験者数（ｎ数）の偏りを補正した全体平均位置を算出し，壁面配置プランにプロットした。（図６の□・○・△）

この□・○・△の位置関係，及び，検証①の「便器洗浄ボタンは便座上座位・立位・車いす上座位の３つの体勢での操作を考慮した位置への設置が必要」との結果，検証②の「紙巻器 - 便器洗浄ボタンは“縦型配置”がより適切」との結果，また，シンプルな配置の方が視覚障害者が触覚や視覚で主要３設備を認知・識別しやすいと判断されることから，主要３設備を垂直・水平の位置関係に配置した“逆Ｌ字型の配置”が，望ましい配置の仮説として捉えられた。

そこで，図６の全体平均位置（□・○・△）の前後方向と高さ方向それぞれの平均値（10 ㎜未満四捨五入）をとり，“整った逆Ｌ字型の配置”に補正し，図６の■・●・▲の配置を仮説としてとりまとめた。これを「壁面配置仮説案」とした。（図６）



		補正前の位置 平均位置	補正後の位置 壁面配置仮説案
紙巻器	前後方向	□ 基点+ 71	■ 基点+120
	高さ方向	□ 基点+323	■ 基点+320
便器洗浄ﾎﾞﾀﾝ	前後方向	○ 基点+161	● 基点+120
	高さ方向	○ 基点+513	● 基点+490
呼出しﾎﾞﾀﾝ	前後方向	△ 基点− 90	▲ 基点− 90
	高さ方向	△ 基点+465	▲ 基点+490

・３設備の基準点：操作部中心

・□○△：補正前（＝最適配置プラン（肢体不自由者個別測定データの全体平均））
・■●▲：補正後（＝壁面配置仮説案）

図６　壁面配置仮説案

■検証④：動作域の測定，及び，「壁面配置仮説案」の有効性の確認

検証③で捉えられた「壁面配置仮説案」（図６）は，各被験者（肢体不自由者 31 名）の最適配置測定データの平均値に基づくものであるが，動作特性の個人差（バラツキ）が大きい肢体不自由者においてどの程度の動作特性の人までがこの仮説案の主要３設備を操作可能（または不可能）かについては，再度確認が求められる。

そこで，各被験者の“動作域（無理なく操作可能な範囲）”を測定し，これに基づき「壁面配置仮説案」の有効性を確認した。（図７）

その結果，被験者（動作域測定 27 名）の 89%（24 名）については「壁面配置仮説案」の主要３設備を“無理なく操作可能”と判断した。また，残る３名（脊髄損傷２名・筋ジストロフィー１名）については，動作域データからは“一部またはすべてが無理なく操作可能とは言えない”とみられたが，ＶＴＲ記録の分析を行った結果，動作の工夫等により“ほぼ操作可能”であると判断した。（図７，図８）

以上のことから，主要３設備を“逆Ｌ字型”に配置した「壁面配置仮説案」（図６）は，多様なユーザーがわかりやすく使用可能で，かつ，一般便房・多機能便房に共通する「壁面配置標準案」の元となるプランとして有効であると考察した。

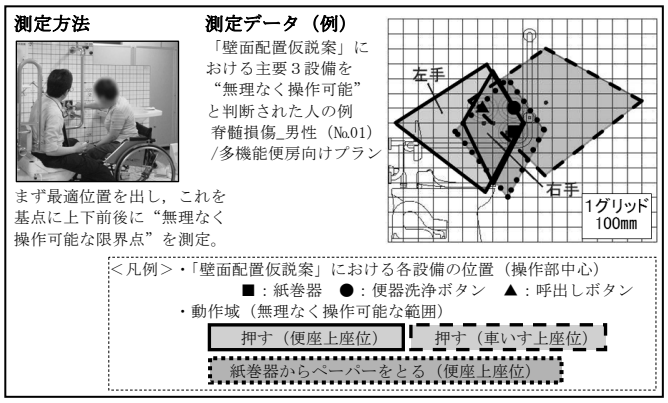


図７　動作域測定の概要

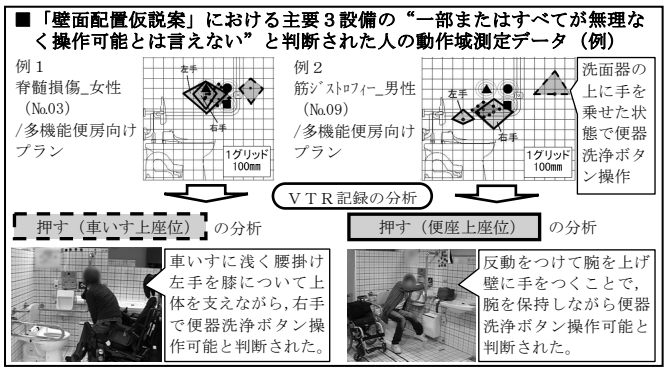


図８　動作域測定データ及びＶＴＲ記録の分析による「壁面配置仮説案」の有効性確認（例）

６．第２次ユーザー検証（2005～2006 年）

6.1　概要

第１次ユーザー検証では，公共的トイレにおける便房内の操作系主要３設備（紙巻器・便器洗浄ボタン・呼出しボタン）の壁面配置として有効と思われる“逆Ｌ字型の配置”という位置関係は捉えたが，設置位置（寸法）については適正範囲を示していなかった。

そこで，第１次検証で得た「壁面配置仮説案」（図６）を元に，既存の製品での対応も考慮しつつ，主要３設備の適正範囲を含む設置位置（寸法）の知見を得るために，第２次ユーザー検証を行った。検証の概要を表３に，設定した３パターンの壁面配置プランおよび評価の内容を図９に示す。

表３　第２次ユーザー検証の概要

■検証期間／場所:2005 年 11～12 月／東京・愛知・石川・福岡
■被験者(合計 49 名)　※条件は，第1次ユーザー検証(表2)と同じ
・内訳　(※ほとんどが第1次ユーザー検証とは異なる被験者)

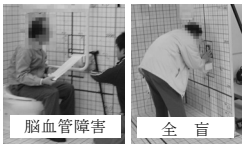
障害種別		性別 男	性別 女	外出時の主な移動補助具 なし	杖	車いす	白杖	その他
肢体不自由（計 34 名）	脳性ﾏﾋ	5	2	2	2	3	0	0
	脊髄・頭髄損傷	5	4	0	0	9	0	0
	脳血管障害	4	0	1	2	1	0	0
	関節ﾘｳﾏﾁ	0	5	2	2	1	0	0
	筋ｼﾞｽﾄﾛﾌｨｰ	0	2	0	0	1	1	0
	その他(*)	5	2	2	2	3	0	0
	計	19	15	7	8	18	1	0
視覚障害（計 15 名）	全盲	5	5	2(ﾍﾙﾊﾟｰ同伴 2)	0	0	5	盲導犬 3
	弱視	2	3	4(ﾍﾙﾊﾟｰ同伴 1)	0	0	1	0
	計	7	8	6	0	0	6	盲導犬 3
（合計 49 名）		26	23	13	8	18	7	3

(*)その他の内訳:ポリオ 4・骨形成不全 2・無酸素脳症 1

※肢体不自由の2名(筋ｼﾞｽﾄﾛﾌｨｰ，無酸素脳症各1名)については，本検証の被験者の条件(便器まわり操作系設備を自身で操作する人)に合わず有効なデータが得られなかったため，有効被験者数(n数)は 47 名となった。

■対象便房・対象設備・検証方法
:第1次ユーザー検証(表2)と同様

検証シーン（例）



◆被験者の動作能力別グルーピング

被験者の内，肢体不自由者(有効 32 名)については，下表のように操作系設備の操作に及ぼす影響が最も大きいと思われる座位保持能力・上肢到達能力の2つの動作能力に着目した動作能力別グループにグルーピングし，分析に活用した。(6.2　結果と考察　参照)

		上肢到達能力 1. 問題なし	2. 上腕の動き・支持性にやや制限があるが自力到達可能	3. 上腕の動き・支持性に制限があるが前腕の動き・支持性で自力到達可能
座位保持能力（便座上座位）	a. 自立 何の支えも不要	a1 ｸﾞﾙｰﾌﾟ 16 名 脊髄損傷 1・脳性ﾏﾋ 3・関節ﾘｳﾏﾁ 4・脳血管障害 4・その他 4(ﾎﾟﾘｵ 3・骨形成不全 1)	a2 ｸﾞﾙｰﾌﾟ 2 名 脳性ﾏﾋ 2	a3 ｸﾞﾙｰﾌﾟ 0 名
	b. 手すり利用で自立	b1 ｸﾞﾙｰﾌﾟ 10 名 脊髄損傷 2・頭髄損傷 6・その他 2(ﾎﾟﾘｵ 1・骨形成不全 1)	b2 ｸﾞﾙｰﾌﾟ 3 名 脳性ﾏﾋ 2・関節ﾘｳﾏﾁ 1	b3 ｸﾞﾙｰﾌﾟ 1 名 筋ｼﾞｽﾄﾛﾌｨｰ 1

■３パターンの壁面配置プランの設定

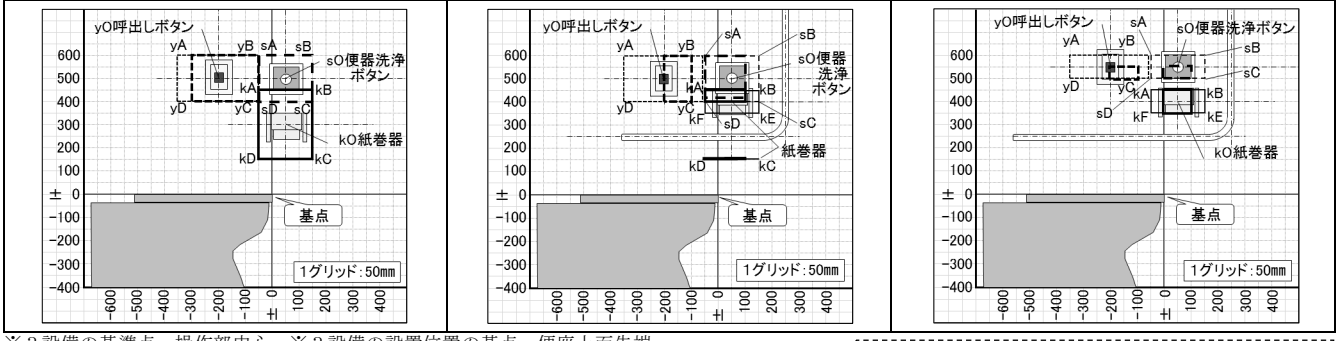
検証に当たり，既存の公共的トイレに多い典型的な３パターンの壁面配置プランを設定した。このプランは，第１次ユーザー検証で得た「壁面配置仮設案」（図６）の主要３設備の設置位置（寸法）を元に，これに主要３設備以外の設備（手すり・温水洗浄便座用リモコンなど）が同一壁面上に設置される場合の取合いなどを考慮した「許容範囲案」を加えたものである。

検証は，第１次ユーザー検証と同様の多様なユーザー（肢体不自由者・視覚障害者）に，３パターンのプランの中から“普段主に利用する便房”のプランを一つ選択してもらい，主要３設備の設置位置（寸法）の許容範囲案の中央点（Ｏ点）および四隅の点（Ａ・Ｂ・Ｃ・Ｄ点）について，肢体不自由者には主として操作性を，視覚障害者には認知性（探しやすさ・区別のしやすさ）を５段階*で評価してもらった。

◆評価項目 :①操作性
②認知性(探しやすさ・区別のしやすさ)
◆評価内容 :①主要3設備の単独位置
②主要3設備の2つの設備間の離れ寸法
◆評価方法 :*5段階評価
5:非常に操作(または認知)しやすい
4:まあまあ操作(または認知)しやすい
3:普通(どちらとも言えない)
2:やや操作(または認知)しにくい
1:非常に操作(または認知)しにくい、または、できない

■３パターンの壁面配置プラン　　－検証前に設定した許容範囲案と検証後に変更した許容範囲－

プラン１ 一般便房向けプラン（手すりなし）	プラン２ 一般便房向けプラン（手すり付）	プラン３ 多機能便房向けプラン
・便器中心 - 壁面間距離 450 ㎜	・便器中心 - 壁面間距離 450 ㎜ ・Ｌ型手すり前出寸法：120 ㎜	・便器中心 - 壁面間距離 600 ㎜ ・Ｌ型手すり前出寸法：250 ㎜
・被験者：有効 13 名 肢体不自由者：4 名 （内訳：動作能力別グループ　a1：3 名・a2：1 名） 視覚障害者　：9 名（弱視：5 名・全盲：4 名）	・被験者：有効 14 名 肢体不自由者：13 名（内、車いす使用者 2 名） （内訳：動作能力別グループ　a1：11 名・b2：2 名） 視覚障害者　：１名（弱視：1 名）	・被験者：有効 20 名 肢体不自由者：15 名（内，車いす使用者 14 名） （内訳：動作能力別グループ　a1：2 名・a2：1 名・b1：10 名・b2：1 名・b3：1 名） 視覚障害者　：５名（全盲：5 名）



※３設備の基準点：操作部中心　※３設備の設置位置の基点：便座上面先端
※設置位置の許容範囲案の中央点をＯ点，四隅の点を便器後方上限点（左上）から時計まわりにＡ・Ｂ・Ｃ・Ｄ点，Ｌ型手すり上部の点をＥ・Ｆ点とした。
ｋは紙巻器，ｓは便器洗浄ボタン，ｙは呼出しボタンを示す（凡例：「kA」は紙巻器のＡ点）。

＜凡例＞
(細線)：検証前に設定した許容範囲案
(太線)：検証後に変更した許容範囲

図９　第２次ユーザー検証における３パターンの壁面配置プラン　－検証前に設定した許容範囲案と検証後に変更した許容範囲－

6.2　結果と考察　－「壁面配置標準案」のベースプランの作成－

３パターンの壁面配置プランにおける検証前に設定した設置位置（寸法）の許容範囲案（図９の細線で囲まれた部分）のユーザー評価結果は概ね良好であったが，一部評価の低い部分があった。評価が低く（５段階評価で「１」）範囲を変更すべきと判断された主な部分は次の通りである。

①[ﾌﾟﾗﾝ 1･2･3 共通]呼出しボタンの後方点(yA･yD)：基点-350 ㎜

肢体不自由者の便座上座位での操作性については，呼出しボタンを押す際に肩や上体を大きく捻る必要があり，上肢到達能力の比較的高い a1･b1 ｸﾞﾙｰﾌﾟも含めすべての動作能力別ｸﾞﾙｰﾌﾟの評価が低かった。また，視覚障害者の便座上座位での視覚または触覚による認知性（探しやすさ）についても，一部の被験者から後ろ過ぎて探しにくいとの評価があった。

②[ﾌﾟﾗﾝ 3]便器洗浄ボタン・呼出しボタンの上方点（sA･sB･yA･yB）：基点+600 ㎜

便器中心 - 壁面間距離が 600 ㎜と比較的大きいことも影響し，座位保持能力・上肢到達能力の比較的低い b2 ｸﾞﾙｰﾌﾟ（脳性マヒ）・b3 ｸﾞﾙｰﾌﾟ（筋ジストロフィー）の人にとってはボタンが遠く，便座上座位での操作性の評価が低かった。

これらを含め，検証前に設定した３パターンの壁面配置プランの設置位置（寸法）の許容範囲案において，評価が低く（５段階評価で「１」の評価が１以上あり）範囲を変更すべきと判断された部分について，被験者の全員が５段階評価で概ね「２」(やや操作または認知しにくい）以上となるように許容範囲の変更を行った。（表４）

表４　壁面配置プラン(図９)の評価が低かった主な内容と変更内容

プラン No.	評価が低かった主な内容，および，評価１の割合（%）と人数（n／評価者人数）	左記評価の主な動作能力別ｸﾞﾙｰﾌﾟ(表３参照)と影響を及ぼす行為	変更プランにおける変更内容
1 2 3	呼出しボタンの後方点（yA・yD）の前後位置（基点-350 ㎜）が後ろ過ぎる（便座上座位） ※評価１の割合（人数）：肢体不自由者 ・ﾌﾟﾗﾝ１：yA 点 25%(1/4)・yD 点 25%(1/4) ・ﾌﾟﾗﾝ２：yA 点 54%(7/13)・yD 点 85%(11/13) ・ﾌﾟﾗﾝ３：yA 点 27%(4/15)・yD 点 20%(3/15) ※評価１の割合（人数）：視覚障害者 ・ﾌﾟﾗﾝ１：yA 点 33%(2/9)・yD 点 33%（2/9） ・ﾌﾟﾗﾝ２：評価１なし(0/1) ・ﾌﾟﾗﾝ３：評価１なし（0/5）	・肢体不自由者 a1・a2・b1・b2・b3 ｸﾞﾙｰﾌﾟの便座上座位での操作性 ・視覚障害者の便座上座位での視覚または触覚による認知性（探しやすさ）	後方点（yA・yD）の前後位置を， ・ﾌﾟﾗﾝ１は（基点-350 から-300 に）50 ㎜前方 ・ﾌﾟﾗﾝ２・３は（基点-350 から-200 に）150 ㎜前方 にそれぞれ移動
3	便器洗浄ボタン・呼出しボタンの上方点（sA・sB・yA・yB）の高さ（基点+600 ㎜）が高い（便座上座位） ※評価１の割合（人数）：肢体不自由者 ・便器洗浄ボタン ：sA 点 7%(1/15)・sB 点 20%(3/15) ・呼出しボタン ：yA 点 27%(4/15)・yB 点 7%(1/15)	・肢体不自由者 b2・b3 ｸﾞﾙｰﾌﾟの便座上座位での操作性	上方点（sA・sB・yA・yB）の高さを（基点+600 から+550 に）50 ㎜下方に移動。
3	紙巻器の前方点（kB・kE）の前後位置(起点＋150 ㎜)が遠い（便座上座位） ※評価１の割合（人数）：肢体不自由者 ・紙巻器 ：kB 点 20%(3/15)・kE 点 13%(2/15)	・肢体不自由者 b1・b2 ｸﾞﾙｰﾌﾟの便座上座位での操作性	前方点（kB・kE）の前後位置を（基点+150 から+100 に）50 ㎜後方に移動
3	紙巻器の後方点（kA・kF）の前後位置（基点-50 ㎜）が遠い（車いす上座位） ※評価１の割合（人数）：肢体不自由者 ・紙巻器 ：kA 点 13%(2/15)・kF 点 13%(2/15)	・肢体不自由者 b1・b2 ｸﾞﾙｰﾌﾟの車いす上座位での操作性	後方点（kA・kF）の前後位置を（基点-50 から±0 に）50 ㎜前方に移動

この変更後の３パターンの壁面配置プラン（図９の太線で囲まれた部分）を，この後（第７章）で検討する「壁面配置標準案」（図10）のベースプランとした。（図９）

7　結論：「壁面配置標準案」の検討

第１次ユーザー検証で主要３設備の望ましい配置（位置関係）の仮説として捉えられた「壁面配置仮説案」（図６）の“逆Ｌ字型の配置”を前提とし，第２次ユーザー検証結果に基づいて作成した３パターンの壁面配置プラン（図９）をベースに，「壁面配置標準案」を検討した。

検討に当たっては，３パターンの壁面配置プランにおける主要３設備の設置位置（寸法）の許容範囲（図９の太線で囲まれた部分）の共通部分を基本とし，同一壁面に設置される主要３設備以外の設備（手すり・温水洗浄便座用リモコン・便器横手洗器など）との取り合いや将来的な新しい製品の出現などへの柔軟な対応も考慮した。

その他この「壁面配置標準案」における主要３設備の適正範囲を含む設置位置(寸法)の検討に当たっての考え方は次の通りである。

①X1 紙巻器・便器洗浄ﾎﾞﾀﾝの前後位置（基点±0～＋100 ㎜程度）

便座上座位・立位・車いす上座位の３つの体勢での操作性と認知性（探しやすさ）を考慮した“縦型配置”を前提に設定した。

②Y1 紙巻器の高さ（基点＋150～400 ㎜程度）

同一壁面に水平手すりが設置される場合，手すりの前出寸法（壁面からの離れ寸法）の違いにより手すりの上下で紙巻器及び手すりの操作性に影響が認められたため，水平手すりの上下にまたがる範囲を適正範囲とした。

③Y2 便器洗浄ﾎﾞﾀﾝ･呼出しﾎﾞﾀﾝの高さ（基点＋400～550 ㎜程度）

両者とも，上肢到達能力の比較的低い肢体不自由者（a2･a3･b2･b3ｸﾞﾙｰﾌﾟ）（表３参照）の操作性に配慮し，“基点＋約550 ㎜”を適正範囲の上限とした。

④X2 呼出しﾎﾞﾀﾝの前後位置（基点－200～－100 ㎜程度）

便座上座位姿勢での視覚障害者の認知性（探しやすさ）及び肢体不自由者の操作性を考慮し，「基点－200㎜程度」を適正範囲の後方ラインとした。

⑤Y3 紙巻器･便器洗浄ﾎﾞﾀﾝ間の垂直距離（100～200 ㎜程度）

上肢到達能力の低い肢体不自由者（a3･b3ｸﾞﾙｰﾌﾟ）（表３参照）でも，便器洗浄ボタンのすぐ下に紙巻器があると，手を紙巻器上で保持することで便器洗浄ボタンの操作が容易になる場合がある（図８の例２参照）。適正範囲は，このような利用を想定し比較的狭く設定した。なおこの場合，手を乗せるものは紙巻器でなくてもよいため，「便器洗浄ボタンのすぐ下（100～150 ㎜ 程度）に手すり・棚などを設置する場合はこの限りではない」とした。

⑥X3 便器洗浄ﾎﾞﾀﾝ･呼出しﾎﾞﾀﾝ間の水平距離（200～300 ㎜程度）

視覚障害者の認知性（便器洗浄ボタン・呼出しボタンの識別のしやすさ）と肢体不自由者の誤操作の起きにくさ（離れすぎても近すぎてもいけない）を考慮し，かつ便器洗浄ボタン・呼出しボタンの前後位置（①X1・④X2）との整合を図り設定した。

以上のような考え方に基づき，結論として，図 10 の「壁面配置標準案」をとりまとめた。

8　あとがき

以上，著者らは，延べ約 100 名の肢体不自由者・視覚障害者の協力による調査研究に基づき，公共的トイレにおける多様なユーザーがわかりやすく使用可能な便房内操作系設備の望ましい壁面配置（位置関係及び適正範囲を含む設置寸法）」を提案した。

本提案はその後「公共トイレ操作系ＪＩＳ原案作成委員会」での討議,「日本工業標準調査会標準部会高齢者･障害者支援専門委員会」での審議を経て，2007 年３月に制定された「公共トイレ操作系ＪＩＳ（JIS S 0026）」[注1)]の器具の配置に関する規定として活用された。

今後の主な課題としては，次のようなものが挙げられる。

①JIS S 0026 に対応した壁面配置の便房の普及（特に既存のトイレへの普及），並びに，施設管理者・設計者・施工業者及び利用者（特に視覚障害者）への広報と啓発

②JIS S 0026 に対応した主要３設備の製品開発の推進

③公共的トイレにおける便房内操作系設備における，壁面配置以外の要素（操作方法・形状・色など）の標準化の検討

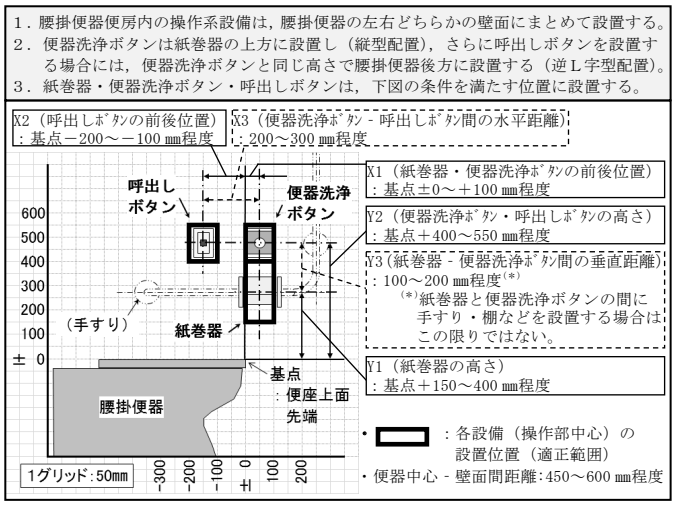


図 10　結論：壁面配置標準案

謝辞

本研究にご協力頂いた被験者の皆様，並びに，公共トイレ操作系ＪＩＳ（JIS S 0026）[注1)]原案作成委員会の「トイレ内における操作系設備の標準化検討小委員会」(事務局：公益財団法人共用品推進機構）の皆様に心から謝意を表する。

注

注1)　公共トイレ操作系ＪＩＳ（JIS S 0026）：日本工業標準調査会審議，－高齢者・障害者配慮設計指針－公共トイレにおける便房内操作部の形状，色，配置及び器具の配置（JIS S 0026:2007），一般財団法人日本規格協会発行，2007.03.20 制定

注2)　バリアフリー関係の法的整備：バリアフリー法（高齢者，身体障害者等の移動等の円滑化に関する法律（平成 18 年法律第 91 号））など

参考文献

1)髙橋儀平，高塩康洋，河野裕之，瀬谷知紀，竜口隆三：パブリックトイレの標準化に関する研究　その１～４，日本建築学会大会学術講演梗概集 E-1，その１：2004 年度　№5113，p225～226，2004.8　・その２：2004 年度　№5114，p227～228，2004.8　・その３：2005 年度　№5463，p959～960，2005.9　・その４：2006 年度　№5399，p809～810，2006.9

2)髙塩康洋，河野裕之，髙橋儀平，竜口隆三：パブリックトイレの標準化に関する研究　その１～３，日本福祉のまちづくり学会全国大会概要集，その１：2004 年度第７回　p211～214，2004.7　・その２：2005 年度第８回　p 58～ 61，2005.8　・その３：2006 年度第９回　p445～448，2006.8

3)河野裕之，髙橋儀平，竜口隆三：パブリックトイレにおける便房内操作系設備壁面配置の標準化に関する研究，国際ユニヴァーサルデザイン協議会第２回国際ユニヴァーサルデザイン会議 2006in 京都論文集，(英文版)p539～548（和文版）p307～316，2007.12

[2015 年 10 月６日原稿受理　2016 年１月５日採用決定]